

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 12 月 6 日 (06.12.2001)

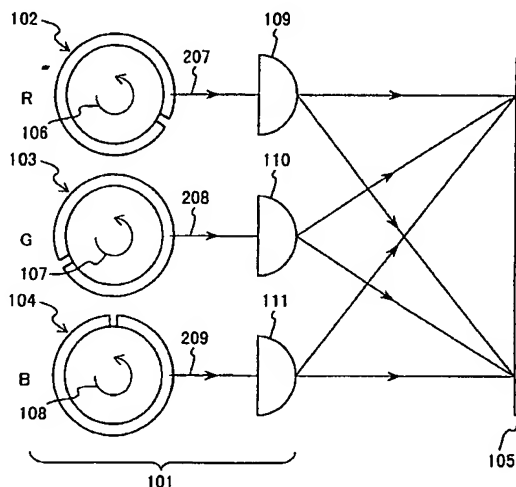
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/92946 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G02B 27/18 市宮山町2-20-23 Osaka (JP). 吉川智延 (YOSHIKAWA, Motonobu) [JP/JP]; 〒546-0013 大阪府大阪市東住吉区湯里1-7-9 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/04380
- (22) 国際出願日: 2001 年 5 月 24 日 (24.05.2001) (74) 代理人: 池内寛幸, 外(IKEUCHI, Hiroyuki et al.); 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満4丁目3番25号 梅田プラザビル401号室 Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): KR, US.
- (30) 優先権データ: 特願2000-160885 2000 年 5 月 30 日 (30.05.2000) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本義春 (YAMAMOTO, Yoshiharu) [JP/JP]; 〒560-0056 大阪府豊中 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ILLUMINATING DEVICE AND PROJECTOR USING IT AND BUILT-IN DISPLAY UNIT

(54) 発明の名称: 照明光学装置とそれを用いた投写映像装置と一体型映像表示装置



(57) Abstract: An illuminating device comprising a light source for emitting a plurality of light beams (207, 208, 209) of different colors, a plurality of rotating beam scanners (102, 103, 104), and a plurality of scanning lenses (109, 110, 111). The beam scanners have spiral reflection surfaces (102, 103, 104) formed on the outer peripheries of cylindrical bodies. Each colored light beam is shone onto each reflection surface from a direction parallel to a rotating axis, and magnified by each scanning lens after reflected to scan an illuminated area with a plurality of beams of different colors one after another. Accordingly, the illuminating device can enhance scanning linearity, reduce noise due to a minimal windage loss, and decrease costs and power consumption.

[続葉有]



(57) 要約:

照明光学装置は、複数の異なる色光(207,208,209)を射出する光源と、回転する複数の光走査器(102,103,104)と、複数の走査レンズ(109,110,111)とを備える。光走査器は、円柱体の外周に形成された螺旋状の反射面(102,103,104)を有する。各色光を回転軸と平行な方向から各反射面にそれぞれ入射させ、反射した各色光を各走査レンズによって拡大して、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査する。これにより、走査の直線性が向上し、風損が少ないために騒音を低減でき、低コスト化と低消費電力化とを実現できる照明光学装置を提供できる。

明 細 書

照明光学装置とそれを用いた投写映像装置と一体型映像表示装置

技術分野

本発明は、複数の異なる色光で順次走査する照明光学装置、及びそれ
5 を用いた投写映像装置、並びに投写映像装置を用いた一体型映像表示装置に関するものである。

背景技術

複数の異なる色光で光弁を順次走査して映像を拡大投射する装置は、
10 特開平6-319148号公報により知られている。該装置では、同軸に配置され、互いに30度だけ回転角がずれた第1、第2および第3の多角形プリズムを回転させることで、各プリズムに入射した各色光が屈折作用を受けて光弁上を順次走査する。

上記のように、回転する多角形プリズムに色光を入射させ、屈折作用
15 により偏向させるため、走査の直線性がプリズムを構成する面数に依存する。直線性を高めるにはプリズムの面数を増やして多面化をする必要があるが、色光が入射するプリズムの各面の大きさは一定の大きさを確保しなければならないから、多面化に伴いプリズムの大きさも必然的に大きくしなければならない。また、大きなプリズムを回転させるには回
20 転手段としてのモータ等に大きな回転トルクが必要となる。さらに、エッジを有するプリズムを回転させる場合、風損の発生が大きくなりがちで、さらに大きな回転トルクを必要とする。これらはコストの上昇と消費電力の増大を招く。加えて、風損の発生は騒音を発生させる原因にもなり、映像を視聴する際に大きな障害になる。

発明の開示

本発明はかかる従来の問題点に鑑み、走査の直線性の向上、風損の低減、低コスト化、低消費電力化、低騒音化を実現する照明光学装置、投

- 5 写映像装置、及び一体型映像表示装置を提供することを目的とする。

本発明は上記の目的を達成するために以下の構成とする。

- 本発明の第1の照明光学装置は、複数の異なる色光を射出する光源と、複数の光走査器と、前記複数の光走査器を回転させる回転手段と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、前記光走査器は、回転軸に対して
- 10 所定角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによって得られる軌跡によって形成される反射面を有し、前記各色光を前記光走査器の前記反射面にそれぞれ入射させ、反射させた後、前記走査レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査することを特徴とする。

- 15 また、本発明の第2の照明光学装置は、複数の異なる色光を射出する光源と、複合光走査器と、前記複合光走査器を回転させる回転手段と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、前記複合光走査器は、回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによって得られる軌跡によって形成さ
- 20 れる反射面を、回転軸方向に複数個有し、前記各色光を前記複合光走査器の反射面にそれぞれ入射させ、反射させた後、前記走査レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査することを特徴とする。

- また、本発明の第3の照明光学装置は、白色光を射出する光源と、複
- 25 合光走査器と、前記複合光走査器を回転させる回転手段と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、前記複合光走査器は、回転軸に対して所定

の角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによって得られる軌跡によって形成されるダイクロイックミラー面を、回転軸方向に複数個有し、前記白色光を前記複合光走査器の前記複数のダイクロイックミラー面に順次入射させ、複数の異なる色光に分光して反射させた後、前記走査レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査することを特徴とする。

また、本発明の第4の照明光学装置は、複数の異なる色光を射出する光源と、中空部を有する複合光走査器と、前記複合光走査器の中空部に配置された複数の第3の反射面と、前記複合光走査器を回転させる回転手段と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、前記複合光走査器は、回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによって得られる軌跡によって形成される、回転軸方向に配置された複数の第1の反射面と、回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回することによって得られる軌跡によって形成される、回転軸方向に配置された複数の第2の反射面とを有し、前記各色光を前記複合光走査器の回転軸と略平行な方向から前記第3の反射面にそれぞれ入射させ、前記回転軸と略直角方向に反射させ、前記第2の反射面で反射させ、更に前記第1の反射面で反射させた後、前記走査レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査することを特徴とする。

また、本発明の第5の照明光学装置は、白色光を射出する光源と、中空部を有する複合光走査器と、前記複合光走査器の中空部に配置された複数のダイクロイックミラー面と、前記複合光走査器を回転させる回転手段と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、前記複合光走査器は、回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによって得られる軌跡によ

- て形成される、回転軸方向に配置された複数の第1の反射面と、回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回することによって得られる軌跡によって形成される、回転軸方向に配置された複数の第2の反射面とを有し、前記白色光を前記複合光走査器の回転軸
- 5 と略平行な方向から前記複数のダイクロイックミラー面に順次入射させ、前記回転軸と略直角方向に分光反射させ、分光反射した複数の異なる色光をそれぞれ前記第2の反射面で反射させ、更に前記第1の反射面で反射させた後、前記走査レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査することを特徴とする。
- 10 また、本発明の第6の照明光学装置は、複数の異なる色光を射出する光源と、中空部を有する複合光走査器と、前記複合光走査器の中空部に配置された複数の第2の反射面と、前記複合光走査器を回転させる回転手段と、複数の第3の反射面と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、前記複合光走査器は、回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、
- 15 回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによって得られる軌跡によって形成される第1の反射面を、回転軸方向に複数個有し、前記各色光を前記複合光走査器の回転軸と略平行な方向から前記第2の反射面にそれぞれ入射させ、前記回転軸と略直角方向に反射させ、前記第3の反射面で反射させ、更に前記第1の反射面で反射させた後、前記走査レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で
- 20 順次走査することを特徴とする。

- また、本発明の第7の照明光学装置は、白色光を射出する光源と、中空部を有する複合光走査器と、前記複合光走査器の中空部に配置された複数のダイクロイックミラー面と、前記複合光走査器を回転させる回転
- 25 手段と、複数の第2の反射面と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、前記複合光走査器は、回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、

回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによって得られる軌跡によって形成される第 1 の反射面を、回転軸方向に複数個有し、前記白色光を前記複合光走査器の回転軸と略平行な方向から前記複数のダイクロイックミラー面に順次入射させ、前記回転軸と略直角方向に分光反射させ、分光反射した複数の異なる色光をそれぞれ前記第 2 の反射面で反射させ、更に前記第 1 の反射面で反射させた後、前記走査レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査することを特徴とする。

次に、本発明の投写映像装置は、上記第 1 ～第 7 のうちのいずれかの照明光学装置と、光変調装置と、光変調装置を駆動する電子回路と、投写光学装置とからなることを特徴とする。

更に、本発明の一体型映像表示装置は、上記投写映像装置とスクリーンとを筐体に納めて構成される。

本発明の照明光学装置によれば、光走査器あるいは複合光走査器による走査の直線性が良好であるために投写映像装置を構成する電子回路の構成が容易になる。また、風損が少なく、騒音が小さいことにより、光走査器あるいは複合光走査器を回転するのに必要な回転トルクが小さくてすみ、小型のモータで駆動可能であり、低コスト化と低消費電力化を実現できる。従って、走査の直線性がよく、風損が低減され、低コスト、低消費電力、低騒音の照明光学装置、投写映像装置、及び一体型映像表示装置を提供できる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態の照明光学装置の概略構成を示す立面図である。

図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態の光走査器の構成を示す正面図で

ある。

図 3 は、本発明の第 2 の実施の形態の照明光学装置の概略構成を示す断面図である。

図 4 は、本発明の第 3 の実施の形態の照明光学装置の概略構成を示す
5 正面図である。

図 5 は、本発明の第 3 の実施の形態の照明光学装置の概略構成を示す断面図である。

図 6 は、本発明の第 4 の実施の形態の照明光学装置の概略構成を示す断面図である。

10 図 7 は、本発明の第 5 の実施の形態の照明光学装置の概略構成を示す断面図である。

図 8 は、本発明の第 6 の実施の形態の照明光学装置の概略構成を示す断面図である。

図 9 は、本発明の第 7 の実施の形態の照明光学装置の概略構成を示す
15 断面図である。

図 10 は、本発明の第 8 の実施の形態の投写映像装置の構成図である。

図 11 は、本発明の第 9 の実施の形態の一体型映像表示装置の構成図である。

20

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態の照明光学装置 101 が被照明領域
25 105 を複数の色光で順次走査して照明する構成を示す立面図である。
赤色光 207 を走査する光走査器 102、緑色光 208 を走査する光走

査器 103、青色光 209 を走査する光走査器 104 は、回転手段（図示せず）により、それぞれ矢印 106、107、108 の方向に回転する。走査された各色光は走査レンズ 109、110、111 により被照明領域 105 の幅方向に広げられると同時に、紙面に垂直方向に走査し

5 照明する。

図 2 は図 1 の各光走査器 102、103、104 の構成を示す正面図である。円柱状の回転軸体 201、202、203 の側面につば状の反射面 204、205、206 が回転軸 213、214、215 方向に移動しながら（即ち、螺旋状に）設けられている。すなわち、反射面 20

10 4、205、206 は、回転軸に対して所定角度（例えば 45 度）で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら、同時に回転軸方向に一定速度で移動する軌跡によって形成されている。換言すれば、ボルト等の雄ねじに刻まれた歯面、あるいはスクリューに形成された螺旋状の歯面と類似の形状を有している。また、反射面 204、205、206

15 は回転軸体の全周（360 度）よりわずかに少ない角度範囲に形成されている。

図示しない光源から赤、緑、青の各色光が射出される。このような光源としては、例えば白色光光源と白色光を分光分岐する周知の手段を用いて構成することができる。

20 赤色光 207 は回転軸 213 と平行な方向から反射面 204 に入射し、回転軸 213 と直角方向に反射される。同様に、緑色光 208 は回転軸 214 と平行な方向から反射面 205 に入射し、回転軸 214 と直角方向に反射される。青色光 209 は回転軸 215 と平行な方向から反射面 206 に入射し、回転軸 215 と直角方向に反射される。

25 各光走査器 102、103、104 は回転手段であるモータ 210、211、212 により回転する。この結果、各光走査器上の反射面 20

4、205、206に各色光が入射する位置が回転軸方向（高さ方向）に変化することで、各色光は走査され、走査レンズ109、110、111を介して被照明領域105を走査しながら照明する。

このとき、各光走査器の回転角度とそれぞれの反射面の高さ方向の変
5 化量とが比例するように、即ち、反射面を形成する回転軸に対して傾斜した線分の、回転軸回りの回転角速度と回転軸方向の移動速度とが直線性を有するように、光走査器を構成し、且つ光走査器の回転速度を一定に維持すれば、走査の直線性は完全になる。

さらに、各光走査器102、103、104を同一形状に形成し、互
10 いに所定の位相差を保ちながら、すなわち120度ずつ回転角（位相）をずらして回転させることで、被照明領域105を各色光が重なることなく順次走査することができる。

なお、上記の例では、光走査器と同数の走査レンズを用い、光走査器
15 に対一に対応させて走査レンズを配置しているが、本発明はこのような構成に限定されない。例えば、走査レンズの数を1つのみとし、複数の光走査器の反射面で反射された各色光を、共通する一つの走査レンズに入射させることもできる。このとき、複数の反射面で反射した複数の色光を共通する走査レンズに導くための反射ミラー又はプリズムと、各色光の光路長を等価的に同一にするためのリレーレンズとを用いて光学
20 系を構成することが好ましいことは言うまでもない。

また、上記の例では、回転手段であるモータ210、211、212を、光走査器102、103、104に対一に対応して設けているが、本発明はこのような構成に限定されない。例えば、1つのモータから
25 の駆動力を周知の駆動力分配方法により分配して各光走査器102、103、104を回転させても良い。

（実施の形態2）

図3は本発明の第2の実施の形態の照明光学装置301が被照明領域105を複数の色光で順次走査して照明する構成を示す断面図である。

複合光走査器302は実施の形態1の光走査器102、103、104を回転軸方向に同軸となるように連結したのと同等の構成を有する。

- 5 複合光走査器302は回転手段であるモータ303によって回転軸310回りに回転する。複合光走査器302の円柱状の回転軸体311の側面には複数の反射面304、305、306が設けられている。これらの反射面304、305、306は回転軸に対して所定の角度（例えば45度）で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら、同時に
- 10 回転軸に沿って移動する軌跡によって形成されている。さらに、3個の反射面304、305、306は回転方向に互いに所定の位相差を設けて、すなわち120度ずつ回転角（位相）をずらして回転軸体311上に形成されている。

- 図示しない光源から赤、緑、青の各色光が射出される。このような光源としては、例えば白色光光源と白色光を分光分岐する周知の手段を用いて構成することができる。
- 15

- 青色光307は回転軸310と平行な方向から反射面304に入射し、回転軸310と直角方向に反射される。緑色光308は回転軸310と平行な方向から反射面305に入射し、回転軸310と直角方向に反射される。赤色光309は回転軸310と平行な方向から反射面306に入射し、回転軸310と直角方向に反射される。
- 20

- 複合光走査器302は回転手段であるモータ303により回転される。この結果、複合光走査器302上の各反射面304、305、306に各色光が入射する位置が回転軸方向（高さ方向）に変化することで、各色光は走査され、走査レンズ109、110、111を介して被照明領域105を走査しながら照明する。
- 25

このとき、回転角度と反射面の高さ方向（回転軸 3 1 0 方向）の変化量とが比例するように反射面を形成しておけば、走査の直線性は完全になる。

さらに、各反射面 304、305、306 を回転方向に互いに所定の
5 位相差を設けて、すなわち 120 度ずつ回転角（位相）をずらして回転
軸体 311 に一体化していることで、被照明領域 105 を各色光が重なる
ことなく順次走査することができる。

なお、上記の例では、反射面と同数の走査レンズを用い、反射面に一
対一に対応させて走査レンズを配置しているが、本発明はこのような構
10 成に限定されない。例えば、走査レンズの数を1つのみとし、複数の反
射面で反射された各色光を、共通する一つの走査レンズに入射させるこ
ともできる。このとき、複数の反射面で反射した複数の色光を共通する
走査レンズに導くための反射ミラー又はプリズムと、各色光の光路長を
等価的に同一にするためのリレーレンズとを用いて光学系を構成するこ
15 とが好ましいことは言うまでもない。

(実施の形態 3)

図４は本発明の第３の実施の形態の照明光学装置４０１が被照明領域１０５を複数の色光で順次走査して照明する構成を示す正面図、図５はその断面図である。

20 複合光走査器 402 は、回転手段であるモータ 303 によって回転される。複合光走査器 402 の円柱状の回転軸体 407 の側面には 3 つのダイクロイックミラー面 403、404、405 が設けられている。これらのダイクロイックミラー面は回転軸 310 に対して所定の角度（例えば 45 度）で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら、同
25 時に回転軸に沿って移動する軌跡によって形成されている。さらに、3 個のダイクロイックミラー面 403、404、405 は回転方向に互い

に所定の位相差を設けて、すなわち120度ずつ回転角（位相）をずらして回転軸体407と一体化され複合光走査器402を構成している。

図示しない白色光源からの白色光406は回転軸310と平行な方向からダイクロイックミラー面403に入射し、青色光成分は回転軸310と直角方向に反射され、走査レンズ109を介して被照明領域105を走査し照明する。白色光から青色光成分が除かれた色光はダイクロイックミラー面404に入射し、緑色光成分は回転軸310と直角方向に反射され、走査レンズ110を介して被照明領域105を走査し照明する。白色光から青および緑色光成分が除かれた色光はダイクロイックミラー面405に入射し、赤色光成分は回転軸310と直角方向に反射され、走査レンズ111を介して被照明領域105を走査し照明する。

このとき、複合光走査器402の回転角度とダイクロイックミラー面の高さ方向（回転軸310方向）の変化量とが比例するようにダイクロイックミラー面を形成しておけば、走査の直線性は完全になる。

さらに、各ダイクロイックミラー面403、404、405を回転方向に互いに所定の位相差を設けて、すなわち120度ずつ回転角（位相）をずらして回転軸体407に一体化していることで、被照明領域105を各色光で重なることなく順次走査することができる。

なお、ダイクロイックミラー面の白色光の入射側からの並びの順番、すなわち分光反射特性の順番を、上記のように青色光、緑色光、赤色光にすることにより、少ない層数のダイクロイックミラー面により最後に分光される赤色光中に含まれる不要分光成分を抑制することができ、低コストで色純度の高い照明光学装置を提供することができる。

また、分光反射特性の順番を、赤色光、緑色光、青色光にすることにより、赤色光成分の利用効率を高めることができるので、赤色光成分の発光スペクトル成分が低い高圧水銀ランプを用いる場合でも光利用効率

の高い照明光学装置を提供することができる。

なお、最後に色光が入射するダイクロイックミラー面 405 は、入射する色光に不要な色光成分が含まれていなければダイクロイックミラー面に代えて一般的な反射面を用いても同様な照明光学装置を構成できる

5 。

なお、上記の例では、ダイクロイックミラー面と同数の走査レンズを用い、ダイクロイックミラー面に一対一に対応させて走査レンズを配置しているが、本発明はこのような構成に限定されない。例えば、走査レンズの数を 1 つのみとし、複数のダイクロイックミラー面で反射された
10 各色光を、共通する一つの走査レンズに入射させることもできる。このとき、複数のダイクロイックミラー面で反射した複数の色光を共通する走査レンズに導くための反射ミラー又はプリズムと、各色光の光路長を等価的に同一にするためのリレーレンズとを用いて光学系を構成することが好ましいことは言うまでもない。

15 (実施の形態 4)

図 6 は本発明の第 4 の実施の形態の照明光学装置 601 が被照明領域 105 を複数の色光で順次走査して照明する構成を示す断面図である。

複合光走査器 602 は、回転手段であるモータ 303 によって回転される。複合光走査器 602 の円筒状の回転軸体 603 の側面には 3 つの
20 第 1 の反射面 604、605、606 と 3 つの第 2 の反射面 607、608、609 が交互に設けられている。第 1 の反射面 604、605、606 は、実施の形態 2 に示した反射面 304、305、306 と同様に、回転軸 310 に対して所定の角度（例えば 45 度）で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら、同時に回転軸に沿って移動する
25 軌跡によって形成されている。さらに、第 2 の反射面 607、608、609 は、円錐面の一部を形成するように、回転軸 310 に対して所定

の角度（例えば45度）で傾斜した線分が、回転軸を中心として回転軸に垂直な面内で周回する軌跡によって形成されている。さらに、3つの第1の反射面604、605、606は回転方向に互いに所定の位相差を設けて、すなわち120度ずつ回転角（位相）をずらして回転軸体603上に形成されている。

中空円筒状の回転軸体603の中心部の空間には、3つの第3の反射面610、611、612が回転軸310に対して所定角度傾斜させて設けられている。

図示しない光源から赤、緑、青の各色光が射出される。このような光源としては、例えば白色光光源と白色光を分光分岐する周知の手段を用いて構成することができる。

青色光613は回転軸310と平行な方向から入射し、第3の反射面610で回転軸310と略垂直方向に反射され、第2の反射面607に入射する。ここで反射された青色光は第1の反射面604に入射し、回転軸310と直角方向に反射された後、走査レンズ109を介して被照明領域105を走査し照明する。同様に、緑色光614は回転軸310と平行な方向から入射し、第3の反射面611で回転軸310と略垂直方向に反射され、第2の反射面608に入射する。ここで反射された緑色光は第1の反射面605に入射し、回転軸310と直角方向に反射された後、走査レンズ110を介して被照明領域105を走査し照明する。さらに、赤色光615は回転軸310と平行な方向から入射し、第3の反射面612で回転軸310と略垂直方向に反射され、第2の反射面609に入射する。ここで反射された赤色光は第1の反射面606に入射し、回転軸310と直角方向に反射された後、走査レンズ111を介して被照明領域105を走査し照明する。

このとき、回転角度と第1の反射面604、605、606の高さ方

向（回転軸 3 1 0 方向）の変化量とが比例するように第 1 の反射面を形成しておけば、走査の直線性は完全になる。

さらに、各第 1 の反射面 6 0 4、6 0 5、6 0 6 を回転方向に互いに所定の位相差を設けて、すなわち 1 2 0 度ずつ回転角（位相）をずらして回転軸体 6 0 3 に一体化していることで、被照明領域 1 0 5 を各色光で重なることなく順次走査することができる。

また、中空部を有する複合光走査器を構成する部材（回転軸体 6 0 3）は光透過性であり、光利用効率を高めるために該部材の光透過率は 7 0 % 以上であることが望ましい。光透過率が低いと、光の吸収による損失が大きくなり、光利用効率が低下する。

なお、上記の例では、第 1 の反射面と同数の走査レンズを用い、第 1 の反射面に一対一に対応させて走査レンズを配置しているが、本発明はこのような構成に限定されない。例えば、走査レンズの数を 1 つのみとし、複数の第 1 の反射面で反射された各色光を、共通する一つの走査レンズに入射させることもできる。このとき、複数の第 1 の反射面で反射した複数の色光を共通する走査レンズに導くための反射ミラー又はプリズムと、各色光の光路長を等価的に同一にするためのリレーレンズとを用いて光学系を構成することが好ましいことは言うまでもない。

（実施の形態 5）

図 7 は本発明の第 5 の実施の形態の照明光学装置 7 0 1 が被照明領域 1 0 5 を複数の色光で順次走査して照明する構成を示す断面図である。

複合光走査器 6 0 2 は、回転手段であるモータ 3 0 3 によって回転される。複合光走査器 6 0 2 の円筒状の回転軸体 6 0 3 の側面には 3 つの第 1 の反射面 6 0 4、6 0 5、6 0 6 と 3 つの第 2 の反射面 6 0 7、6 0 8、6 0 9 が交互に設けられている。第 1 の反射面 6 0 4、6 0 5、6 0 6 は、実施の形態 2 に示した反射面 3 0 4、3 0 5、3 0 6 と同様

- に、回転軸 3 1 0 に対して所定の角度（例えば 4 5 度）で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら、同時に回転軸に沿って移動する軌跡によって形成されている。さらに、第 2 の反射面 6 0 7、6 0 8、6 0 9 は、円錐面の一部を形成するように、回転軸 3 1 0 に対して所定の角度（例えば 4 5 度）で傾斜した線分が、回転軸を中心として回転軸に垂直な面内で周回する軌跡によって形成されている。さらに、3 つの第 1 の反射面 6 0 4、6 0 5、6 0 6 は回転方向に互いに所定の位相差を設けて、すなわち 1 2 0 度ずつ回転角（位相）をずらして回転軸体 6 0 3 上に形成されている。
- 10 中空円筒状の回転軸体 6 0 3 の中心部の空間には、3 つのダイクロイックミラー面 7 0 3、7 0 4、7 0 5 が回転軸 3 1 0 に対して所定角度傾斜させて、一直線上に設けられている。
- 図示しない白色光源からの白色光 7 0 2 は回転軸と平行な方向から回転軸体 6 0 3 の中央部に入射し、ダイクロイックミラー面 7 0 3 に入射し、青色光成分は回転軸 3 1 0 に略垂直方向に反射され第 2 の反射面 6 0 7 に入射する。ここで反射された青色光は第 1 の反射面 6 0 4 に入射し、回転軸 3 1 0 と直角方向に反射された後、走査レンズ 1 0 9 を介して被照明領域 1 0 5 を走査し照明する。同様に、白色光から青色光成分が除かれた色光はダイクロイックミラー面 7 0 4 に入射し、緑色光成分は回転軸 3 1 0 に略垂直方向に反射され第 2 の反射面 6 0 8 に入射する。ここで反射された緑色光は第 1 の反射面 6 0 5 に入射し、回転軸 3 1 0 と直角方向に反射された後、走査レンズ 1 1 0 を介して被照明領域 1 0 5 を走査し照明する。さらに、白色光から青および緑色光成分が除かれた色光はダイクロイックミラー面 7 0 5 に入射し、赤色光成分は回転軸 3 1 0 に略垂直方向に反射され第 2 の反射面 6 0 9 に入射する。ここで反射された赤色光は第 1 の反射面 6 0 6 に入射し、回転軸 3 1 0 と直

角方向に反射された後、走査レンズ 1 1 1 を介して被照明領域 1 0 5 を走査し照明する。

このとき、回転角度と第 1 の反射面 6 0 4、6 0 5、6 0 6 の高さ方向（回転軸 3 1 0 方向）の変化量とが比例するように第 1 の反射面を形成しておけば、走査の直線性は完全になる。

さらに、各第 1 の反射面 6 0 4、6 0 5、6 0 6 を回転方向に互いに所定の位相差を設けて、すなわち 1 2 0 度ずつ回転角（位相）をずらして回転軸体 6 0 3 に一体化していることで、被照明領域 1 0 5 を各色光で重なることなく順次走査することができる。

10 また、中空部を有する複合光走査器を構成する部材（回転軸体 6 0 3）は光透過性であり、光利用効率を高めるために該部材の光透過率は 7 0 % 以上であることが望ましい。光透過率が低いと、光の吸収による損失が大きくなり、光利用効率が低下する。

15 なお、ダイクロイックミラー面の白色光の入射側からの並びの順番、すなわち分光反射特性の順番を、上記のように青色光、緑色光、赤色光にすることにより、少ない層数のダイクロイックミラー面により最後に分光される赤色光中に含まれる不要分光成分を抑制することができ、低コストで色純度の高い照明光学装置を提供することができる。

20 また、分光反射特性の順番を、赤色光、緑色光、青色光にすることにより、赤色光成分の利用効率を高めることができるので、赤色光成分の発光スペクトル成分が低い高圧水銀ランプを用いる場合でも光利用効率の高い照明光学装置を提供することができる。

25 なお、最後に色光が入射するダイクロイックミラー面 7 0 5 は、入射する色光に不要な色光成分が含まれていなければダイクロイックミラー面に代えて一般的な反射面を用いても同様な照明光学装置を構成できる。

なお、上記の例では、第1の反射面と同数の走査レンズを用い、第1の反射面に一対一に対応させて走査レンズを配置しているが、本発明はこのような構成に限定されない。例えば、走査レンズの数を1つのみとし、複数の第1の反射面で反射された各色光を、共通する一つの走査レンズに入射させることもできる。このとき、複数の第1の反射面で反射した複数の色光を共通する走査レンズに導くための反射ミラー又はプリズムと、各色光の光路長を等価的に同一にするためのリレーレンズとを用いて光学系を構成することが好ましいことは言うまでもない。

(実施の形態6)

10 図8は本発明の第6の実施の形態の照明光学装置801が被照明領域105を複数の色光で順次走査して照明する構成を示す断面図である。

複合光走査器802は、回転手段であるモータ303によって回転される。複合光走査器802の円筒状の回転軸体803の側面には3つの第1の反射面804、805、806が設けられている。第1の反射面
15 804、805、806は、実施の形態2に示した反射面304、305、306と同様に、回転軸310に対して所定の角度（例えば45度）で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら、同時に回転軸に沿って移動する軌跡によって形成されている。さらに、3つの第1の反射面804、805、806は回転方向に互いに所定の位相差を設けて、すなわち120度ずつ回転角（位相）をずらして回転軸体803に
20 一体化され複合光走査器を構成している。

中空円筒状の回転軸体803の中心部の空間には、3つの第2の反射面807、808、809が回転軸310に対して所定角度傾斜させて設けられている。

25 加えて、複合光走査器を構成する第1の反射面804、805、806とそれぞれ対向する位置に3つの第3の反射面810、811、81

2 が設けられている。

図示しない光源から赤、緑、青の各色光が射出される。このような光源としては、例えば白色光光源と白色光を分光分岐する周知の手段を用いて構成することができる。

- 5 青色光 8 1 3 は回転軸 3 1 0 と平行な方向から入射し、第 2 の反射面 8 0 7 に入射し、回転軸 3 1 0 と略垂直方向に反射され、第 3 の反射面 8 1 0 に入射する。ここで反射された青色光は第 1 の反射面 8 0 4 に入射し、回転軸 3 1 0 と直角方向に反射された後、走査レンズ 1 0 9 を介して被照明領域 1 0 5 を走査し照明する。同様に、緑色光 8 1 4 は回転
- 10 軸 3 1 0 と平行な方向から入射し、第 2 の反射面 8 0 8 に入射し、回転軸 3 1 0 と略垂直方向に反射され、第 3 の反射面 8 1 1 に入射する。ここで反射された緑色光は第 1 の反射面 8 0 5 に入射し、回転軸 3 1 0 と直角方向に反射された後、走査レンズ 1 1 0 を介して被照明領域 1 0 5 を走査し照明する。さらに同様に、赤色光 8 1 5 は回転軸 3 1 0 と平行
- 15 な方向から入射し、第 2 の反射面 8 0 9 に入射し、回転軸 3 1 0 と略垂直方向に反射され、第 3 の反射面 8 1 2 に入射する。ここで反射された赤色光は第 1 の反射面 8 0 6 に入射し、回転軸 3 1 0 と直角方向に反射された後、走査レンズ 1 1 1 を介して被照明領域 1 0 5 を走査し照明する。
- 20 このとき、回転角度と第 1 の反射面 8 0 4、8 0 5、8 0 6 の高さ方向（回転軸 3 1 0 方向）の変化量とが比例するように第 1 の反射面を形成しておけば、走査の直線性は完全になる。
- さらに、各第 1 の反射面 8 0 4、8 0 5、8 0 6 を回転方向に互いに所定の位相差を設けて、すなわち 1 2 0 度ずつ回転角（位相）をずらし
- 25 て回転軸体 8 0 3 に一体化していることで、被照明領域 1 0 5 を各色光で重なることなく順次走査することができる。

また、中空部を有する複合光走査器を構成する部材（回転軸体 8 0 3）は光透過性であり、光利用効率を高めるために該部材の光透過率は 70 % 以上であることが望ましい。光透過率が低いと、光の吸収による損失が大きくなり、光利用効率が低下する。

- 5 なお、上記の例では、第 1 の反射面と同数の走査レンズを用い、第 1 の反射面に一対一に対応させて走査レンズを配置しているが、本発明はこのような構成に限定されない。例えば、走査レンズの数を 1 つのみとし、複数の第 1 の反射面で反射された各色光を、共通する一つの走査レンズに入射させることもできる。このとき、複数の第 1 の反射面で反射
- 10 した複数の色光を共通する走査レンズに導くための反射ミラー又はプリズムと、各色光の光路長を等価的に同一にするためのリレーレンズとを用いて光学系を構成することが好ましいことは言うまでもない。

（実施の形態 7）

- 図 9 は本発明の第 7 の実施の形態の照明光学装置 9 0 1 が被照明領域
- 15 1 0 5 を複数の色光で順次走査して照明する構成を示す断面図である。

- 複合光走査器 8 0 2 は、回転手段であるモータ 3 0 3 によって回転される。複合光走査器 8 0 2 の円筒状の回転軸体 8 0 3 の側面には 3 つの第 1 の反射面 8 0 4、8 0 5、8 0 6 が設けられている。第 1 の反射面 8 0 4、8 0 5、8 0 6 は、実施の形態 2 に示した反射面 3 0 4、3 0
- 20 5、3 0 6 と同様に、回転軸 3 1 0 に対して所定の角度（例えば 4 5 度）で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら、同時に回転軸に沿って移動する軌跡によって形成されている。さらに、3 つの第 1 の反射面 8 0 4、8 0 5、8 0 6 は回転方向に互いに所定の位相差を設けて、すなわち 1 2 0 度ずつ回転角（位相）をずらして回転軸体 8 0 3 上
- 25 に形成されている。

中空円筒状の回転軸体 8 0 3 の中心部の空間には、3 つのダイクロイ

ックミラー面 703、704、705 が回転軸 310 に対して所定角度傾斜させて一直線上に設けられている。

加えて、光走査器を構成する第 1 の反射面 804、805、806 とそれぞれ対向する位置に 3 つの第 2 の反射面 910、911、912 が
5 設けられている。

図示しない白色光源からの白色光 702 は回転軸 310 と平行な方向から回転軸体 802 の中央部に入射し、ダイクロイックミラー面 703 に入射し、青色光成分は回転軸 310 と略垂直方向に反射され、第 2 の反射面 910 に入射する。ここで反射された青色光は第 1 の反射面 804
10 4 に入射し、回転軸 310 と略垂直方向に反射された後、走査レンズ 109 を介して被照明領域 105 を走査し照明する。同様に、白色光から青色光成分が除かれた色光はダイクロイックミラー面 704 に入射し、緑色光成分は回転軸 310 と略垂直方向に反射され、第 2 の反射面 911 に入射する。ここで反射された緑色光は第 1 の反射面 805 に入射し
15 、回転軸 310 と略垂直方向に反射された後、走査レンズ 110 を介して被照明領域 105 を走査し照明する。さらに、白色光から青および緑色光成分が除かれた色光はダイクロイックミラー面 705 に入射し、赤色光成分は回転軸 310 と略垂直方向に反射され、第 2 の反射面 912 に入射する。ここで反射された赤色光は第 1 の反射面 806 に入射し、
20 回転軸 310 と略垂直方向に反射された後、走査レンズ 111 を介して被照明領域 105 を走査し照明する。

このとき、回転角度と第 1 の反射面 804、805、806 の高さ方向（回転軸 310 方向）の変化量とが比例するように第 1 の反射面を形成しておけば、走査の直線性は完全になる。

25 さらに、各第 1 の反射面 804、805、806 は回転方向に互いに所定の位相差を設けて、すなわち 120 度ずつ回転角（位相）をずらし

て回転軸体 8 0 3 に一体化していることで、被照明領域 1 0 5 を各色光で重なることなく順次走査することができる。

また、中空部を有する複合光走査器を構成する部材（回転軸体 8 0 3）は光透過性であり、光利用効率を高めるために該部材の光透過率は 7 0 % 以上であることが望ましい。光透過率が低いと、光の吸収による損失が大きくなり、光利用効率が低下する。

なお、ダイクロイックミラー面の白色光の入射側からの並びの順番、すなわち分光反射特性の順番を、上記のように青色光、緑色光、赤色光にすることにより、少ない層数のダイクロイックミラー面により最後に分光される赤色光中に含まれる不要分光成分を抑制することができ、低コストで色純度の高い照明光学装置を提供することができる。

また、分光反射特性の順番を、赤色光、緑色光、青色光にすることにより、赤色光成分の利用効率を高めることができるので、赤色光成分の発光スペクトル成分が低い高圧水銀ランプを用いる場合でも光利用効率の高い照明光学装置を提供することができる。

なお、最後に色光が入射するダイクロイックミラー面 7 0 5 は、入射する色光に不要な色光成分が含まれていなければダイクロイックミラー面に代えて一般的な反射面を用いても同様な照明光学装置を構成できる。

なお、上記の例では、第 1 の反射面と同数の走査レンズを用い、第 1 の反射面に一対一に対応させて走査レンズを配置しているが、本発明はこのような構成に限定されない。例えば、走査レンズの数を 1 つのみとし、複数の第 1 の反射面で反射された各色光を、共通する一つの走査レンズに入射させることもできる。このとき、複数の第 1 の反射面で反射した複数の色光を共通する走査レンズに導くための反射ミラー又はプリズムと、各色光の光路長を等価的に同一にするためのリレーレンズとを

用いて光学系を構成することが好ましいことは言うまでもない。

上記の実施の形態 1～7 中の光走査器あるいは複合光走査器の周囲に形成される反射面は、アルミなどの金属物を反射面となる対象の面に蒸着することで実現できる。

5 (実施の形態 8)

図 10 は、本発明の照明光学装置 1001 と、照明光学装置 1001 によって異なる色光によって順次走査され照明される光変調装置 1002 と、光変調装置 1002 を駆動する電子回路 1003 と、光変調装置 1002 によって変調された光を投射する投写光学装置 1004 とから
10 構成される本発明の第 8 の実施の形態の投写映像装置 1005 の構成図である。投写映像装置 1005 によってスクリーン 1006 上に映像情報が拡大投影される。照明光学装置 1001 としては、上記の実施の形態 1～7 のいずれかの照明光学装置を用いることができる。電子回路 1003 は、異なる色光によって順次走査される光変調装置 1002 に適
15 した駆動信号を映像信号に応じて生成し、光変調装置 1002 を駆動する。光変調装置 1002 としては、例えば透過型の液晶表示パネルを用いることができる。

以上の構成によれば、照明光学装置 1001 の走査の直線性が良好であるため、電子回路 1003 の構成が容易であること、風損が少なく小型のモータで走査が可能であること、低騒音であること等により、産業
20 上の価値の高い投写映像装置を提供することができる。

(実施の形態 9)

図 11 は、本発明の実施の形態 8 の投写映像装置 1005 と、折り返し反射鏡 1101 と、透過型スクリーン 1102 とを筐体 1103 に納
25 めた本発明の第 9 の実施の形態の一体型映像表示装置 1104 の構成図である。

以上の構成によれば、照明光学装置の走査の直線性が良好であるため、電子回路の構成が容易であること、風損が少なく小型のモータで走査が可能であること、低騒音であること等により、産業上の価値の高い一体型映像表示装置を提供することができる。

- 5 以上に説明した実施の形態は、いずれもあくまでも本発明の技術的内容を明らかにする意図のものであって、本発明はこのような具体例にのみ限定して解釈されるものではなく、その発明の精神と請求の範囲に記載する範囲内でいろいろと変更して実施することができ、本発明を広義に解釈すべきである。

請 求 の 範 囲

1. 複数の異なる色光を射出する光源と、複数の光走査器と、前記複数の光走査器を回転させる回転手段と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、

前記光走査器は、回転軸に対して所定角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによって得られる軌跡によって形成される反射面を有し、

- 前記各色光を前記光走査器の前記反射面にそれぞれ入射させ、反射させた後、前記走査レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査することを特徴とする照明光学装置。

2. 赤、青、緑の各色光に対応する3個の光走査器を有し、前記3個の光走査器は互いに所定の位相差を保ちながら回転することを特徴とする請求項1に記載の照明光学装置。

3. 前記走査レンズは前記複数の光走査器に一対一に対応して設けられており、前記複数の光走査器の反射面で反射した前記各色光は、それぞれ対応する前記走査レンズに入射することを特徴とする請求項1に記載の照明光学装置。

4. 前記走査レンズは一つのみ設けられており、前記複数の光走査器の反射面で反射した前記各色光は、いずれも共通する前記走査レンズに入射することを特徴とする請求項1に記載の照明光学装置。

5. 複数の異なる色光を射出する光源と、複合光走査器と、前記複合光走査器を回転させる回転手段と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、

- 前記複合光走査器は、回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによ

って得られる軌跡によって形成される反射面を、回転軸方向に複数個有し、

前記各色光を前記複合光走査器の反射面にそれぞれ入射させ、反射させた後、前記走査レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光
5 で順次走査することを特徴とする照明光学装置。

6. 前記複合光走査器は、回転軸回りに相互に所定の位相差を有する3個の反射面を有することを特徴とする請求項5に記載の照明光学装置。

7. 前記走査レンズは前記複数の反射面に一対一に対応して設けられて
10 っており、前記複数の反射面で反射した前記各色光は、それぞれ対応する前記走査レンズに入射することを特徴とする請求項5に記載の照明光学装置。

8. 前記走査レンズは一つのみ設けられており、前記複数の反射面で反射した前記各色光は、いずれも共通する前記走査レンズに入射すること
15 とを特徴とする請求項5に記載の照明光学装置。

9. 白色光を射出する光源と、複合光走査器と、前記複合光走査器を回転させる回転手段と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、

前記複合光走査器は、回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、
回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによ
20 って得られる軌跡によって形成されるダイクロイックミラー面を、回転軸方向に複数個有し、

前記白色光を前記複合光走査器の前記複数のダイクロイックミラー面に順次入射させ、複数の異なる色光に分光して反射させた後、前記走査
レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査すること
25 とを特徴とする照明光学装置。

10. 前記複合光走査器は、回転軸回りに相互に所定の位相差を有す

る 3 個のダイクロイックミラー面を有することを特徴とする請求項 9 に記載の照明光学装置。

- 1 1. 前記複数のダイクロイックミラー面は白色光が入射する側から順番に青、緑、赤を反射する特性を有することを特徴とする請求項 9 に記載の照明光学装置。

1 2. 前記複数のダイクロイックミラー面は白色光が入射する側から順番に赤、緑、青を反射する特性を有することを特徴とする請求項 9 に記載の照明光学装置。

- 1 3. 前記走査レンズは前記複数のダイクロイックミラー面に一対一に対応して設けられており、前記複数のダイクロイックミラー面で反射した前記各色光は、それぞれ対応する前記走査レンズに入射することを特徴とする請求項 9 に記載の照明光学装置。

- 1 4. 前記走査レンズは一つのみ設けられており、前記複数のダイクロイックミラー面で反射した前記各色光は、いずれも共通する前記走査レンズに入射することを特徴とする請求項 9 に記載の照明光学装置。

- 1 5. 複数の異なる色光を射出する光源と、中空部を有する複合光走査器と、前記複合光走査器の中空部に配置された複数の第 3 の反射面と、前記複合光走査器を回転させる回転手段と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、

- 20 前記複合光走査器は、

回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによって得られる軌跡によって形成される、回転軸方向に配置された複数の第 1 の反射面と、

- 25 回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周回することによって得られる軌跡によって形成される、回転軸方向に配置された複数の第 2 の反射面とを有し、

前記各色光を前記複合光走査器の回転軸と略平行な方向から前記第 3
の反射面にそれぞれ入射させ、前記回転軸と略直角方向に反射させ、前
記第 2 の反射面で反射させ、更に前記第 1 の反射面で反射させた後、前
記走査レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査
5 することを特徴とする照明光学装置。

1 6. 前記複合光走査器は、回転軸回りに相互に所定の位相差を有する
3 個の第 1 の反射面を有することを特徴とする請求項 1 5 に記載の照明
光学装置。

1 7. 白色光を射出する光源と、中空部を有する複合光走査器と、前
10 記複合光走査器の中空部に配置された複数のダイクロイックミラー面と
、前記複合光走査器を回転させる回転手段と、少なくとも一つの走査レ
ンズとを備え、

前記複合光走査器は、

15 回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周
回しながら同時に回転軸方向に移動することによって得られる軌跡によ
って形成される、回転軸方向に配置された複数の第 1 の反射面と、

回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、回転軸を中心として周
回することによって得られる軌跡によって形成される、回転軸方向に配
置された複数の第 2 の反射面とを有し、

20 前記白色光を前記複合光走査器の回転軸と略平行な方向から前記複数
のダイクロイックミラー面に順次入射させ、前記回転軸と略直角方向に
分光反射させ、分光反射した複数の異なる色光をそれぞれ前記第 2 の反
射面で反射させ、更に前記第 1 の反射面で反射させた後、前記走査レン
ズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査することを
25 特徴とする照明光学装置。

1 8. 前記複合光走査器は、回転軸回りに相互に所定の位相差を有す

る 3 個の第 1 の反射面を有することを特徴とする請求項 17 に記載の照明光学装置。

19. 前記複数のダイクロイックミラー面は白色光が入射する側から順番に青、緑、赤を反射する特性を有することを特徴とする請求項 17
5 に記載の照明光学装置。

20. 前記複数のダイクロイックミラー面は白色光が入射する側から順番に赤、緑、青を反射する特性を有することを特徴とする請求項 17
に記載の照明光学装置。

21. 複数の異なる色光を射出する光源と、中空部を有する複合光走査器と、前記複合光走査器の中空部に配置された複数の第 2 の反射面と、
10 前記複合光走査器を回転させる回転手段と、複数の第 3 の反射面と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、

前記複合光走査器は、回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、
回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによ
15 って得られる軌跡によって形成される第 1 の反射面を、回転軸方向に複数個有し、

前記各色光を前記複合光走査器の回転軸と略平行な方向から前記第 2
の反射面にそれぞれ入射させ、前記回転軸と略直角方向に反射させ、前
記第 3 の反射面で反射させ、更に前記第 1 の反射面で反射させた後、前
20 記走査レンズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査
することを特徴とする照明光学装置。

22. 前記複合光走査器は、回転軸回りに相互に所定の位相差を有する 3 個の第 1 の反射面を有することを特徴とする請求項 21 に記載の照明光学装置。

23. 白色光を射出する光源と、中空部を有する複合光走査器と、前
25 記複合光走査器の中空部に配置された複数のダイクロイックミラー面と

、前記複合光走査器を回転させる回転手段と、複数の第 2 の反射面と、少なくとも一つの走査レンズとを備え、

前記複合光走査器は、回転軸に対して所定の角度で傾斜した線分が、
回転軸を中心として周回しながら同時に回転軸方向に移動することによ
5 って得られる軌跡によって形成される第 1 の反射面を、回転軸方向に複
数個有し、

前記白色光を前記複合光走査器の回転軸と略平行な方向から前記複数
のダイクロイックミラー面に順次入射させ、前記回転軸と略直角方向に
分光反射させ、分光反射した複数の異なる色光をそれぞれ前記第 2 の反
10 射面で反射させ、更に前記第 1 の反射面で反射させた後、前記走査レン
ズを通過させて、被照明領域を複数の異なる色光で順次走査することを
特徴とする照明光学装置。

2 4. 前記複合光走査器は、回転軸回りに相互に所定の位相差を有す
る 3 個の第 1 の反射面を有することを特徴とする請求項 2 3 に記載の照
15 明光学装置。

2 5. 前記複数のダイクロイックミラー面は白色光が入射する側から
順番に青、緑、赤を反射する特性を有することを特徴とする請求項 2 3
に記載の照明光学装置。

2 6. 前記複数のダイクロイックミラー面は白色光が入射する側から
20 順番に赤、緑、青を反射する特性を有することを特徴とする請求項 2 3
に記載の照明光学装置。

2 7. 前記走査レンズは前記複数の第 1 の反射面に一対一に対応して
設けられており、前記複数の第 1 の反射面で反射した前記各色光は、そ
れぞれ対応する前記走査レンズに入射することを特徴とする請求項 1 5
25 、 1 7、 2 1、又は 2 3 に記載の照明光学装置。

2 8. 前記走査レンズは一つのみ設けられており、前記複数の第 1 の

反射面で反射した前記各色光は、いずれも共通する前記走査レンズに入射することを特徴とする請求項 15、17、21、又は 23 に記載の照明光学装置。

29. 前記所定の位相差が 120 度であることを特徴とする請求項 25, 6, 10, 16, 18, 22, 又は 24 に記載の照明光学装置。

30. 前記中空部を有する複合光走査器は、光透過性を有する部材を含むことを特徴とする請求項 15, 17, 21, 又は 23 に記載の照明光学装置。

31. 前記光透過性を有する部材の光透過率は 70 % 以上であることを特徴とする請求項 30 に記載の照明光学装置。

32. 請求項 1, 5, 9, 15, 17, 21, 又は 23 に記載の照明光学装置と、光変調装置と、光変調装置を駆動する電子回路と、投写光学装置とからなることを特徴とする投写映像装置。

33. 請求項 32 に記載の投写映像装置とスクリーンとを筐体に納めた一体型映像表示装置。

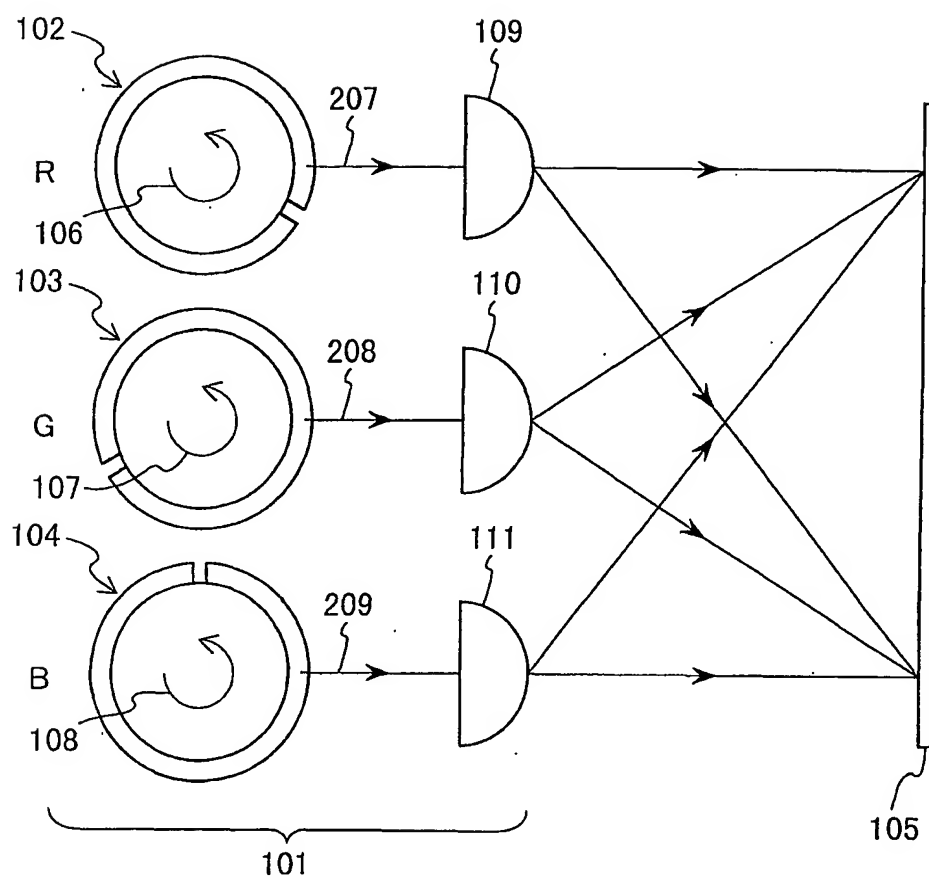


FIG. 1

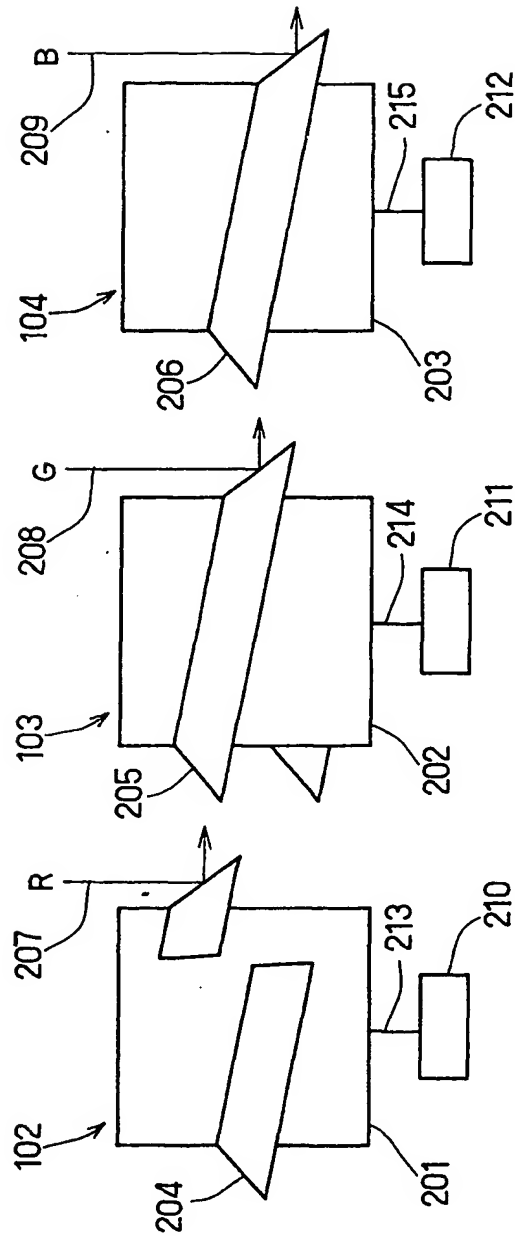


FIG. 2

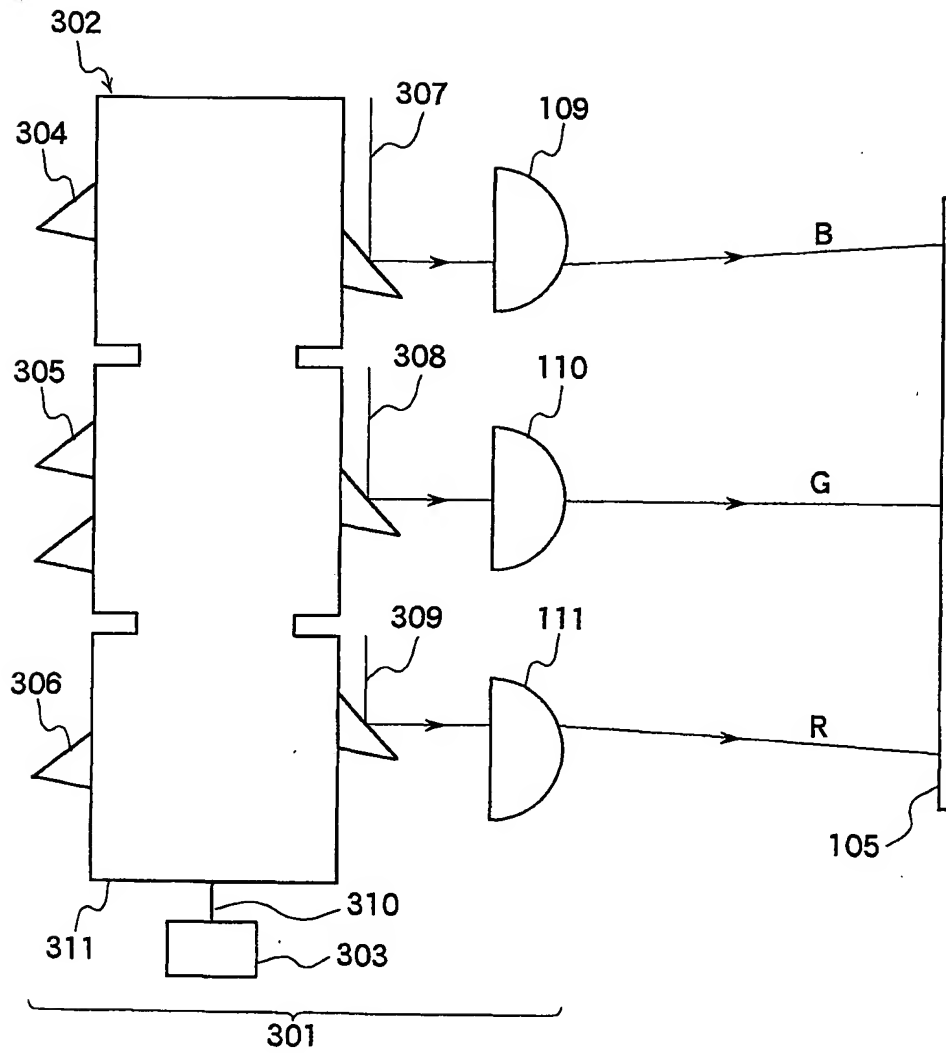


FIG. 3

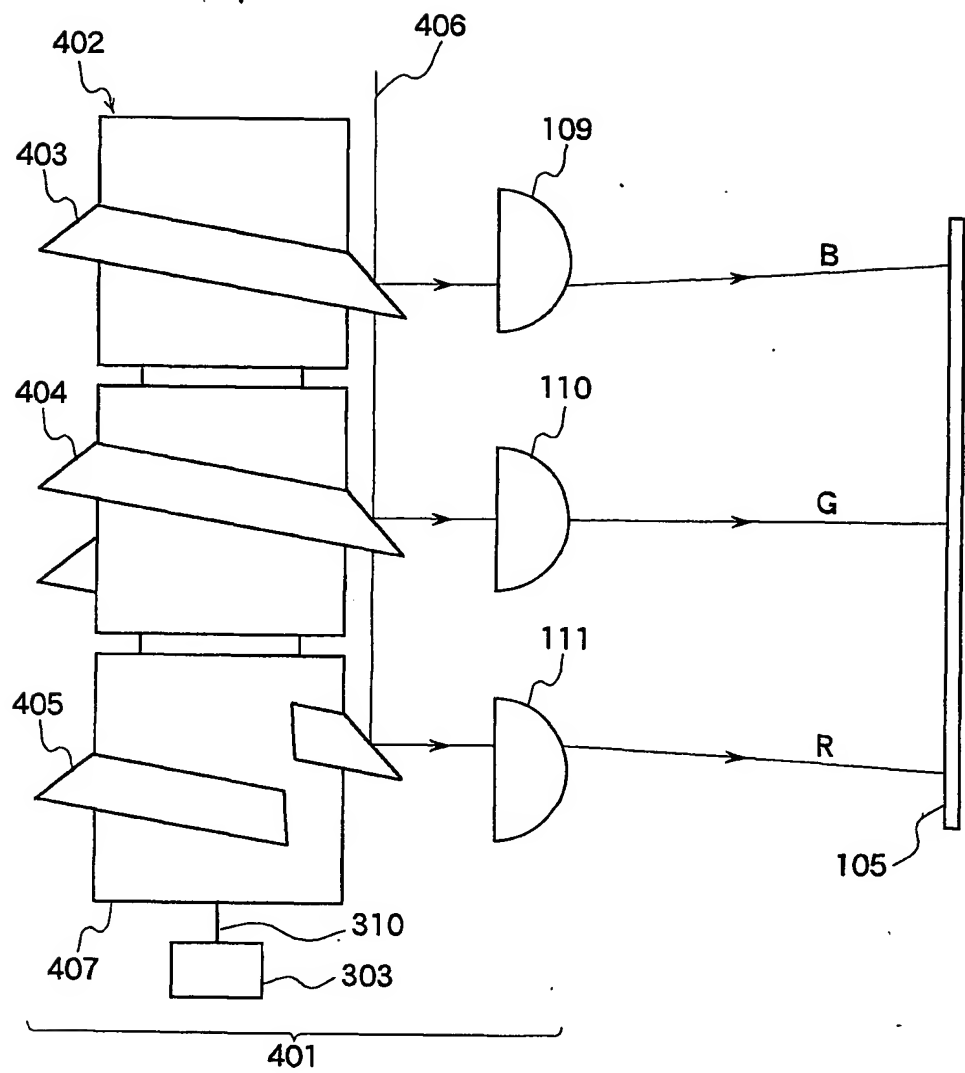


FIG. 4

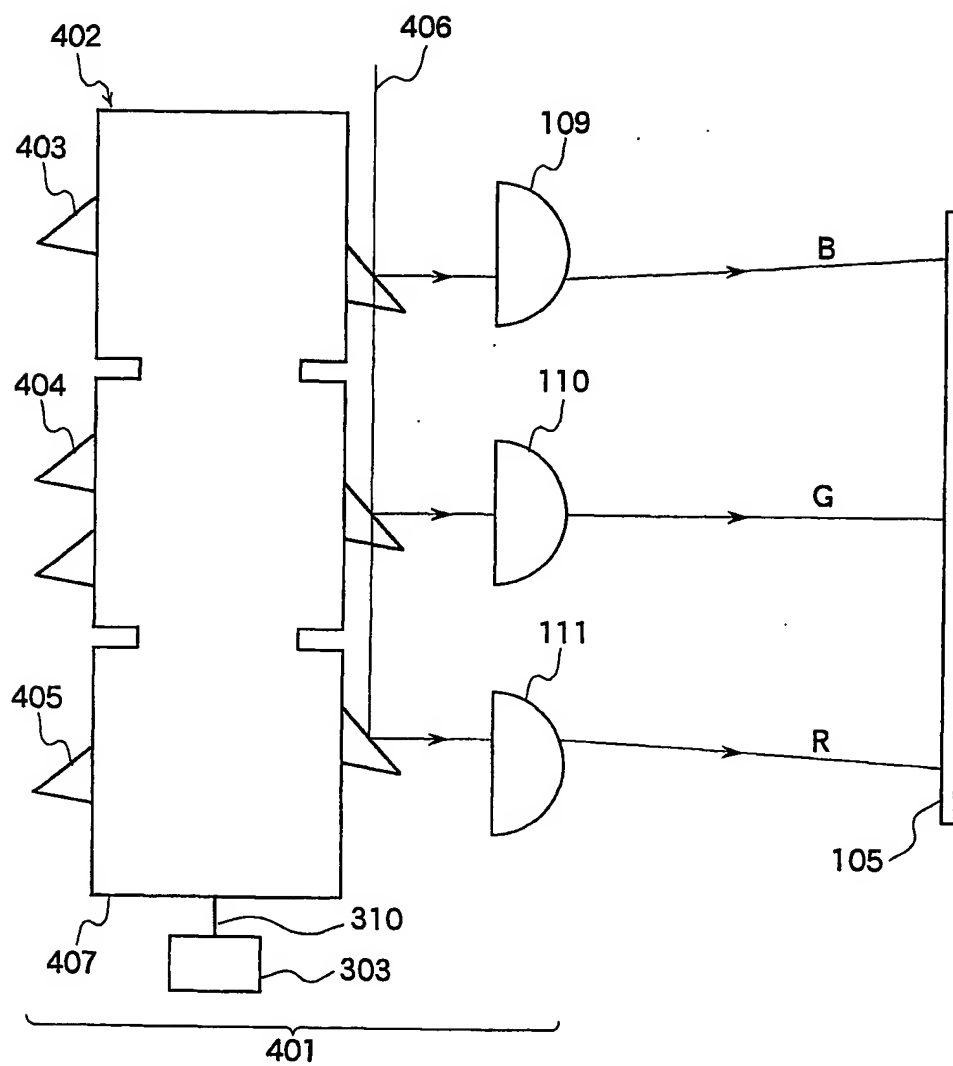


FIG. 5

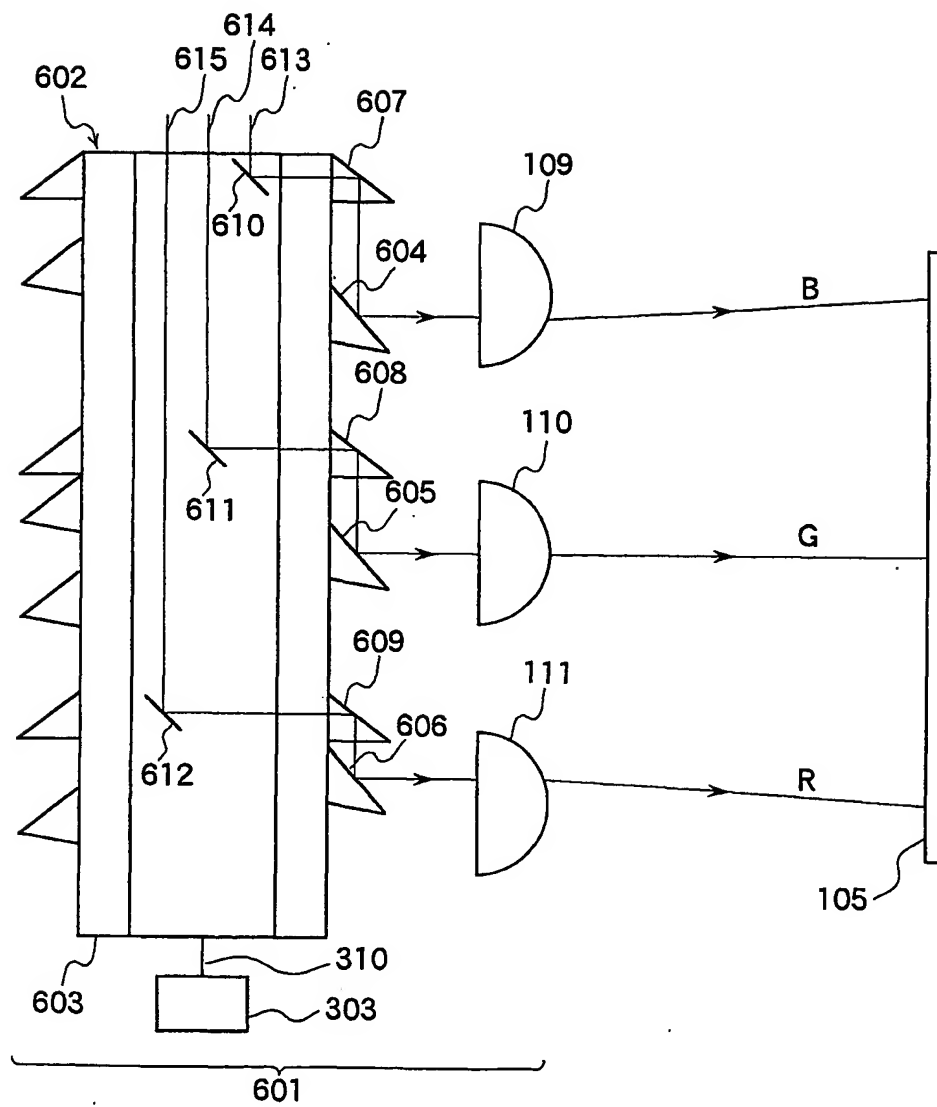


FIG. 6

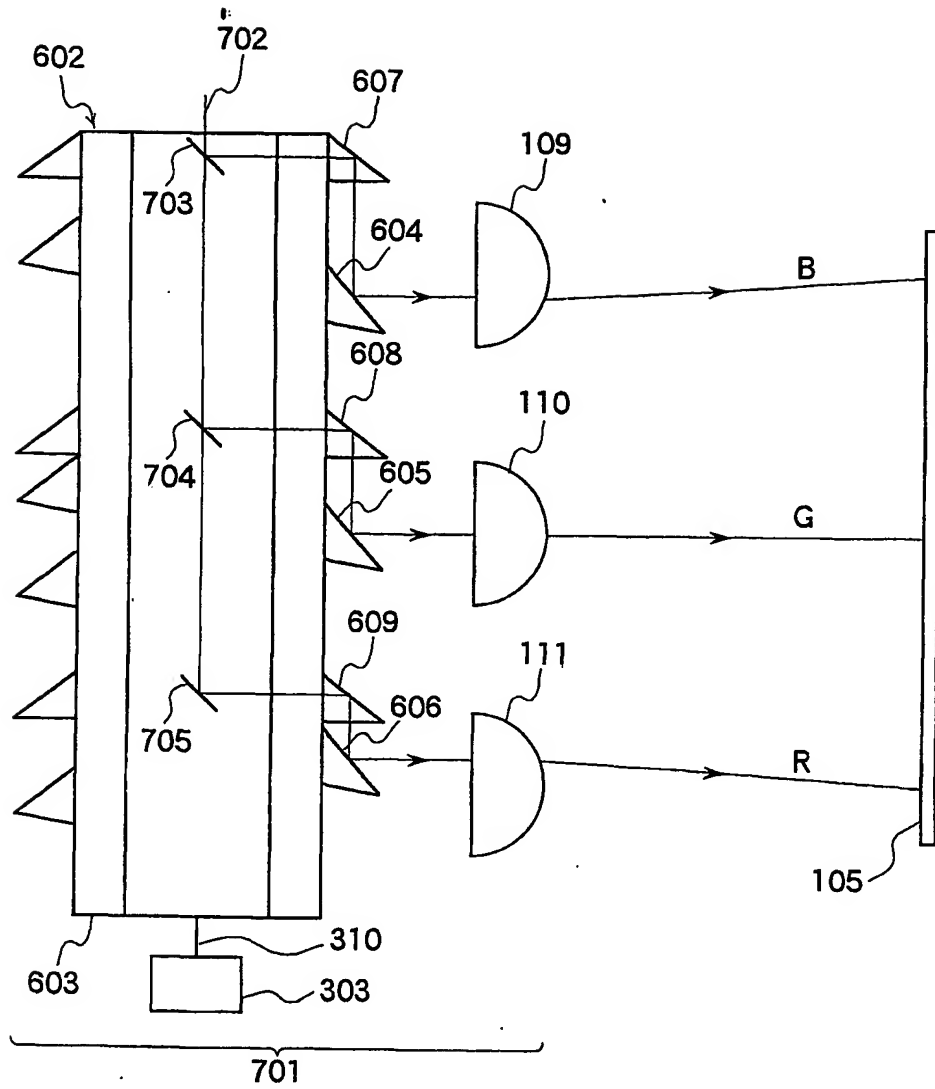


FIG. 7

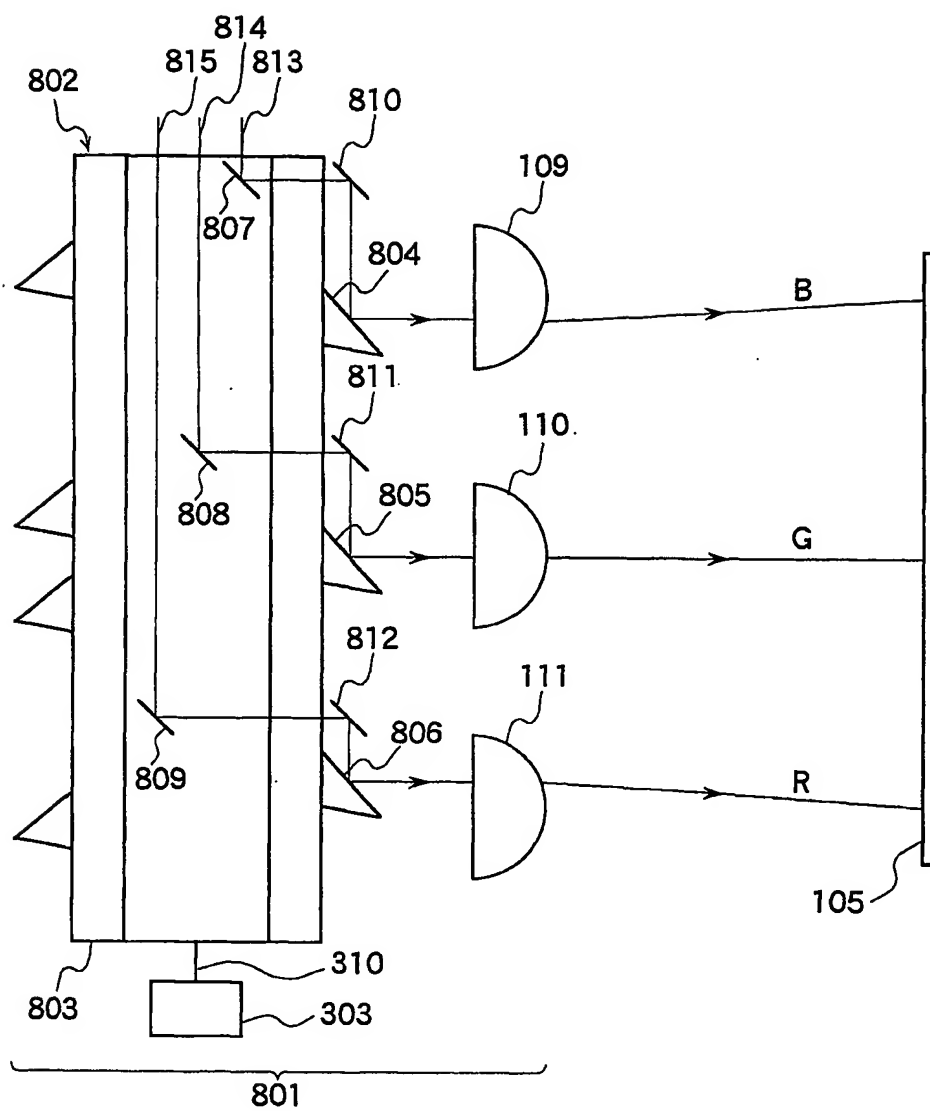


FIG. 8

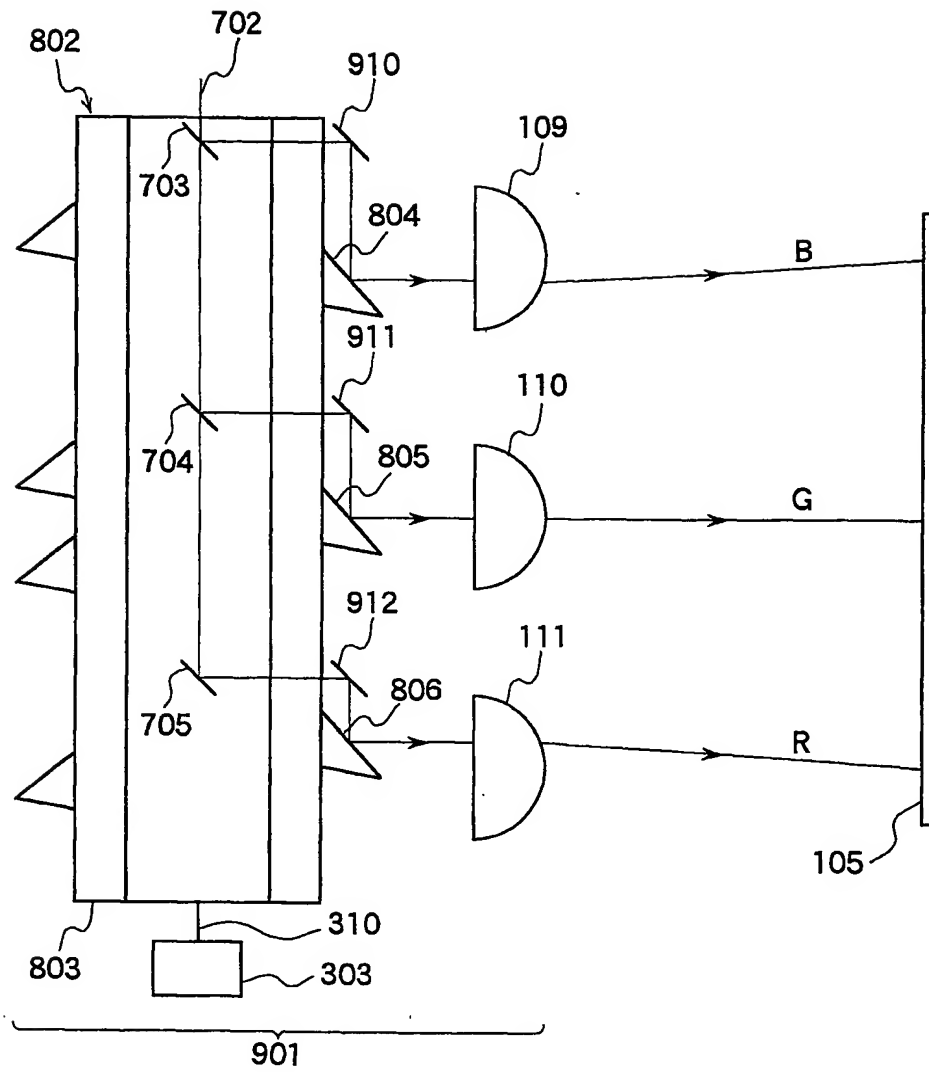


FIG. 9

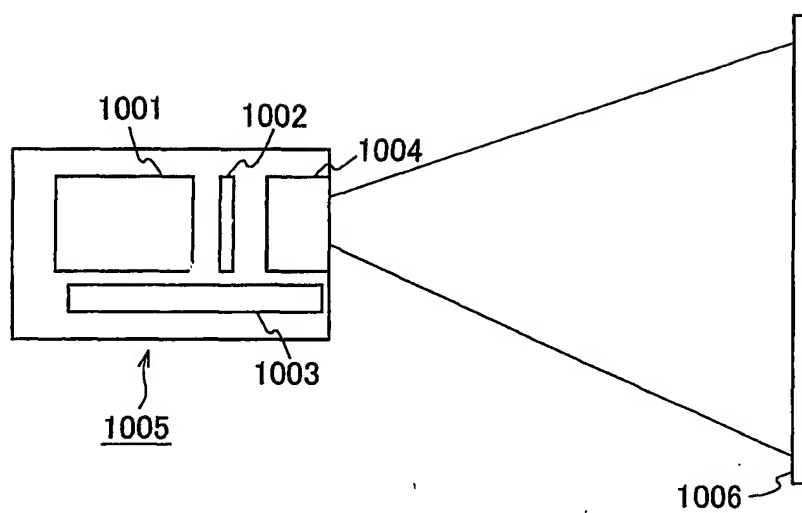


FIG. 10

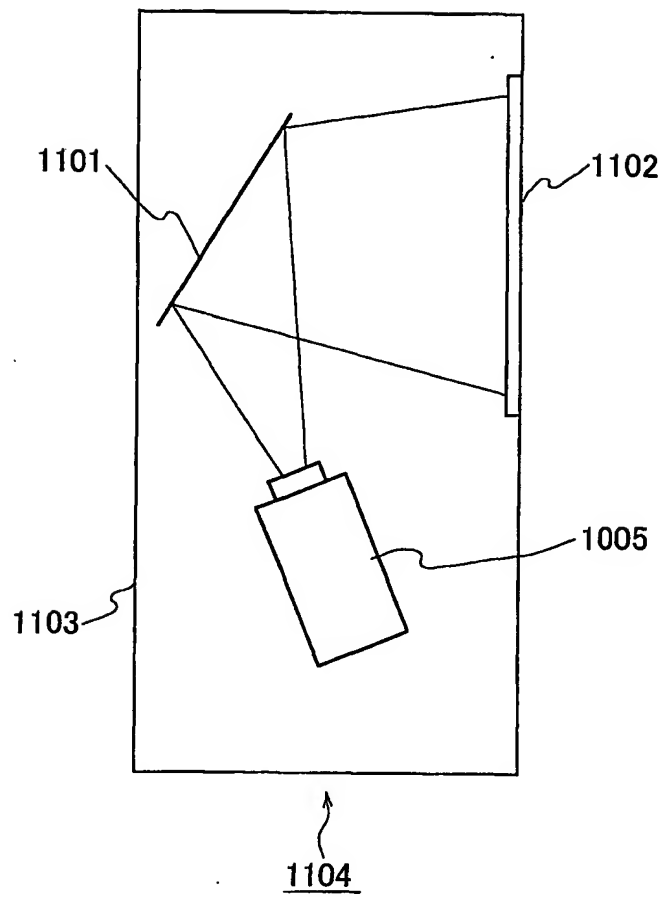


FIG. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02B27/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02B27/18, G02B26/10, H04N9/31, G03B21/00, G03B33/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1994

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1994

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 47-1603 A (Companie Industrielle des Télécommunications Cit. Alcatel), 27 January, 1972 (27.01.72) (Family: none)	1-33
A	JP 06-319148 A (Philips Electronics NV), 15 November, 1994 (15.11.94), & EP 601666 A1	1-33
A	JP 09-512648 A (Philips Electronics NV) 16 December, 1997 (16.12.97), & US 5410370 A & US 5528318 A & US 5548347 A & WO 96/003842 A1 & EP 720802 A	1-33

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 September, 2001 (05.09.01)Date of mailing of the international search report
25 September, 2001 (25.09.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. C17 G02B27/18		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. C17 G02B27/18, G02B26/10, H04N9/31, G03B21/00, G03B33/12		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1994 日本国公開実用新案公報 1971-1994		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 47-1603 A (コンパニー・アンデ・エストリエル・デ・テレコミュニケーション・シ・アル・カテル) 27.1月.1972(27.01.72) (ファミリーなし)	1-33
A	JP 06-319148 A (フィリップス エレクトロニクス ネムローセ・フェノートシヤップ) 15.11月.1994(15.11.94) & EP 601666 A1	1-33
A	JP 09-512648 A (フィリップス エレクトロニクス ネムローセ・フェノートシヤップ) 16.12月.1997(16.12.97) & US 5410370 A & US 5528318 A & US 5548347 A & WO 96/003842 A1 & EP 720802 A	1-33
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 05.09.01	国際調査報告の発送日 25.09.01	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JJP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 田部 元史 電話番号 03-3581-1101 内線 3294	2X 8708